FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1896 — N° 421

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le vendredi 10 juillet 1896 à 1 heure

PAR PIERRE BRÂMEL DE CLÉJOULX
Né au Palais-Belle-Ile en mer (Morbihan), le 21 juin 1867.

ÉTUDE
SUR LE CHARBON PROFESSIONNEL

ÉTIOLOGIE ET PROPHYLAXIE

Président : M. LABOULBÈNE, *professeur.*

Juges : MM. POTAIN, *professeur.*
NETTER, GILLES DE LA TOURETTE, *agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS
HENRI JOUVE
IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
15, Rue Racine, 15
1896

421

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553824_0075

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1896 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le vendredi 10 juillet 1896 à 1 heure

PAR PIERRE BRAMEL DE CLÉJOULX
Né au Palais-Belle-Ile en mer (Morbihan), le 21 juin 1867.

ÉTUDE
SUR LE CHARBON PROFESSIONNEL

ÉTIOLOGIE ET PROPHYLAXIE

Président : M. LABOULBÈNE, *professeur.*

Juges : MM. { POTAIN, *professeur.*
NETTER, GILLES DE LA TOURETTE, *agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS
HENRI JOUVE
IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
15, RUE RACINE, 15
1896

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. BROUARDEL.
Professeurs	MM.
Anatomie	FARABEUF.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale	N.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	DIEULAFOY. DEBOVE.
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils	TERRIER.
Pharmacologie	POUCHET.
Thérapeutique et matière médicale	LANDOUZY
Hygiène	PROUST.
Médecine légale	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LABOULBENE.
Pathologie comparée et expérimentale	STRAUS.
Clinique médicale	G. SEE. POTAIN. JACCOUD. HAYEM.
Maladie des enfants	GRANCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	FOURNIER.
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND.
Clinique chirurgicale	TILLAUX. BERGER. DUPLAY. LE DENTU.
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique ophthalmologique	PANAS.
Clinique d'accouchements	TARNIER. PINARD.

Professeur honoraire
M. PAJOT.

Agrégés en exercice.

MM.			
ACHARD	GAUCHER	MARIE	SEBILEAU
ALBARRAN	GILBERT	MÉNETRIER	THIERRY
ANDRE	GILLES DE LA TOURETTE	NELATON	THOINOT
BAR	GLEY	NETTER.	TUFFIER
BONNAIRE	HARTMANN	POIRIER, chef des travaux anatomiques.	VARNIER
BROCA	HEIM	RETTERER	WALTHER
CHANTEMESSE	LEJARS	RICARD	WEISS
CHARRIN	LETULLE	ROGER	WIDAL
CHASSEVANT	MARFAN		WURTZ
DELBET			

Secrétaire de la Faculté : M. Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MERE

A MES SŒURS

A MON ONCLE LE COLONEL BARON BOURGEOIS
DE L'ÉPINAY

A MA TANTE MADAME LA BARONNE BOURGEOIS
DE L'EPINAY

A MON COUSIN MONSIEUR LE Dr BONNAMY

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MONSIEUR LE Dr RAPPIN

Professeur de bactériologie à l'Ecole de Médecine de Nantes,

A MONSIEUR LE Dr BERTIN

Médecin de l'Hôtel-Dieu de Nantes,
Médecin des épidémies.

A MES PREMIERS MAITRES

MESSIEURS LES PROFESSEURS DE L'ÉCOLE
DE MÉDECINE DE NANTES

MESSIEURS LES MEDECINS ET CHIRURGIENS
DES HOPITAUX DE NANTES

A MES MAITRES

MESSIEURS LES PROFESSEURS DE LA FACULTE
DE PARIS

A MESSIEURS LES MÉDECINS ET CHIRURGIENS
DES HOPITAUX DE PARIS

A LA MÉMOIRE DE MONSIEUR LE Dr A. GUÉRIN

Chirurgien honoraire des Hôpitaux de Paris.
Membre et ancien président de l'Académie de Médecine et de la Société de Chirurgie.
Commandeur de la Légion d'honneur.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LABOULBÈNE

Médecin des Hôpitaux
Membre de l'Académie de médecine
Officier de la Légion d'honneur

ETUDE

SUR LE

CHARBON PROFESSIONNEL

ÉTIOLOGIE ET PROPHYLAXIE

INTRODUCTION

L'idée de notre thèse nous a été inspirée par notre excellent maître, M. le professeur Rappin, qui, ayant eu l'occasion, pendant ces dernières années, d'examiner dans son laboratoire plusieurs tumeurs malignes, contractées par des ouvriers criniers et lainiers, pendant l'exercice de leur profession, nous montra l'importance et l'intérêt que pouvait présenter une étude sur le charbon professionnel au point de vue de l'étiologie et de l'hygiène.

Mais, avant d'aborder notre travail, qu'il nous soit per-

mis de remercier très sincèrement M. le professeur Rappin de la bienveillance qu'il nous a témoignée, et des conseils qu'il a bien voulu nous donner.

Nous remercions aussi bien vivement M. le Dr Bertin, médecin des épidémies et de l'Hôtel-Dieu de Nantes, de son aide et de son concours, et nous le prions de recevoir l'assurance de notre respectueuse reconnaissance.

LIMITATION DU SUJET

Dans l'étude qui va suivre, nous ne nous proposons pas de traiter, d'une façon générale, toute la question du charbon : notre but est plus modeste et plus restreint. Le plan de notre travail ne comporte pas l'étude de cette affection ; elle a été faite par des auteurs, qui sont nos maîtres, et nous ne pourrions et n'oserions y ajouter aucune observation personnelle.

Nous n'aurons en vue que le charbon professionnel, et encore limiterons-nous notre étude, surtout à celle du charbon professionnel dans l'industrie des laines et dans celle des crins. Nous montrerons la fréquence de cette affection chez les ouvriers qui manient ces substances, les dangers plus grands peut-être, qu'on ne le croit, auxquels ils sont exposés, dangers que les recherches de M. le professeur Rappin, sur les crins et les laines saisis dans les observations qui nous ont donné l'idée de notre thèse, ont montré d'une façon évidente, ainsi que celles que nous avons eu l'honneur d'entreprendre sous sa direction dans son laboratoire.

Comme conclusion de notre travail, nous montrerons les moyens de prophylaxie employés jusqu'à nos jours dans l'industrie des laines et des crins, leur efficacité insuffisante, et nous dirons les résultats de nos expériences personnelles dans le but de trouver un procédé de désinfection contre la spore charbonneuse.

ÉTIOLOGIE

Le charbon résulte de la pénétration dans l'organisme de la bactéridie charbonneuse ou de sa spore, soit par une solution de continuité de la peau, soit par les voies respiratoires ou intestinales, en produisant, selon les cas, la pustule maligne, la forme pulmonaire ou intestinale.

Toutes les personnes qui, par suite du hasard, ou surtout par leur profession, se trouvent en contact avec des matières susceptibles de contenir des bactéridies charbonneuses, sont donc exposées à contracter le charbon qui variera dans ses formes selon la porte d'entrée du germe pathogène. C'est ainsi qu'on rencontre la pustule maligne chez les vétérinaires, les bergers, les maréchaux-ferrants, chez ceux qui dépouillent ou manient les peaux des animaux morts du charbon, chez les bouchers, les équarrisseurs, qui opèrent l'abattage et le dépeçage des animaux contaminés. Dans cette catégorie, parmi les cas les plus intéressants que nous ayons lus, se trouve l'observation d'un homme mort de charbon intestinal, mis sur le compte d'un empoisonnement par des aliments.

Cet homme travaillait à l'abattoir de Vienne, où il était chargé de transporter les animaux abattus d'urgence, ou péris par la maladie, et ensuite chez un équarrisseur, où il avait eu affaire à des bêtes charbonneuses. Il avait évidemment contaminé ses aliments avec ses mains souillées de sang contenant des bactéridies charbonneuses.

Deux garçons d'amphithéâtre, en Russie, contractèrent des pustules malignes mortelles, en faisant l'autopsie de malades morts du charbon.

Mais, ce ne sont pas seulement ces professions dans lesquelles l'homme se trouve directement en contact avec le sang, la chair, les peaux fraîches et les poils qui ne contiennent à ce moment que des bactéridies charbonneuses sans spores, qui offrent des dangers ; toutes les substances provenant d'animaux charbonneux sont un danger constant, grâce à la persistance pendant des mois et même des années de la spore charbonneuse. Aussi les tanneurs, comme le montre l'épidémie de Morlaix et de Landivisiaux, importée par des peaux de Chine, les mégissiers, les corroyeurs, les gantiers, les pelletiers, les cordiers, les porteurs employés aux chargements et déchargements dans les halles, marchés, ports, gares, usines, sont-ils exposés à des degrés différents.

M. Strauss, dans ses leçons sur le charbon, indique aussi, comme exposés à cette terrible maladie, les ouvriers qui travaillent les suifs, les savonniers, et nous dit, qu'il a eu, dans ces dernières années, l'occasion de voir plusieurs cas de pustule maligne dans le service de M. le Dr Lucas-Championnière à l'hôpital Tenon : il s'agissait presque toujours d'ouvriers adonnés à une industrie propre

au quartier Ménilmontant : ce sont : les « aplatisseurs de cornes » dont le métier consiste à redresser et à débiter en lanières des cornes de bœufs, de provenance surtout américaine ou asiatique, pour en retirer des baleines de corsets. Carganico, cité par Heussinger, mentionne même la colle forte, comme capable de transmettre la maladie.

D'après Koch, le nombre des pustules malignes se serait considérablement accru dans l'armée russe depuis l'introduction dans l'uniforme de parements en peau de mouton.

Mais il existe deux industries sur lesquelles nous désirons attirer l'attention d'une façon tout à fait particulière.

Ce sont : 1° L'industrie des crins ; 2° celle des laines, industries, qui, d'après les observations que nous avons pu retrouver dans les auteurs, et celles que nous avons recueillies à Nantes, exposent d'une façon toute particulière les ouvriers qu'elles emploient.

Les crins expédiés d'Amérique, de Chine, d'Asie, arrivent en Europe, sans avoir subi aucune désinfection, sans aucun contrôle, en ballots de volume considérable et tellement comprimés qu'aucune température, qu'aucun agent chimique ne serait capable de pénétrer jusqu'à leur centre pour établir une désinfection complète.

Ces ballots de crins, que les industriels achètent à Anvers, arrivés dans les brosseries, sont, d'abord défaits et ouverts, puis subissent un certain nombre de préparations pour être transformés en crins aptes à faire des brosses ou à tout autre usage, sans avoir été désinfectés.

Ces manipulations sont les suivantes, du moins chez l'industriel que nous avons consulté à ce sujet, et nous croyons que les choses se passent de même dans les autres fabriques :

1° Décerclage et ouverture des balles ;

2° Triage fait à la main, par des femmes qui séparent les crins, selon leur qualité, leur couleur et leur longueur ;

3° Battage sur des claies en fer ;

4° Nettoyage et filage des crins ;

5° Dégraissage à la vapeur d'eau et teinture.

Ces trois premières opérations donnent naissance à des poussières nombreuses et épaisses, qui emplissent les salles, le plus souvent mal ventilées, dans lesquelles elles se font. Ces poussières sont nécessairement absorbées par les voies respiratoires et digestives, et si elles trouvent un terrain favorable, elles produisent le charbon pulmonaire ou intestinal, ou bien, si l'ouvrier est porteur d'une solution de continuité, le germe charbonneux peut donner naissance à la pustule maligne comme le prouve l'observation de Florence C...

En effet, les poussières dégagées de ces crins ne sont pas inoffensives, la clinique et les expériences faites par M. le professeur Rappin s'accordent en tous points ; M. Rappin ayant pu retrouver des bactéridies charbonneuses dans des crins saisis par M. le Dr Bertin sur le banc où travaillait Florence C..., le jour même, où, par suite de la douleur, elle avait été obligée de quitter son travail ; et nous avons pu aussi retrouver la bactéridie du charbon sur des crins étrangers pris au hasard chez

un industriel, et déterminer le charbon chez des cobayes et des souris, par l'inoculation de l'eau de lavage de ces crins.

Nous savons que la clinique avait déjà depuis longtemps signalé la fréquence du charbon, chez les ouvriers qui manipulent les crins.

Dès 1777, on lit dans la *Gazette de Santé :* « Le charbon malin a attaqué à Paris, en février, quelques ouvriers qui ont ouvert des ballots de crins tirés de la Russie, et qu'ils avaient épluchés sans précautions. Ces accidents ne sont pas rares chez les criniers ».

En 1845, Ibrelisle observa quelques cas de pustule maligne chez les détenus de la prison de Metz, qui manipulaient des crins.

M. le professeur Strauss dit encore dans ses leçons : « Il y a longtemps déjà que Trousseau a signalé les dangers que présentent les crins importés à Paris et provenant de Buenos-Ayres. Il parle de deux fabriques, n'employant en moyenne que six à huit ouvriers, où vingt ouvriers moururent du charbon dans l'espace de dix ans ».

Dans ces dernières années, Hermann a relevé de nombreux cas de charbon sur des ouvriers qui, en Russie travaillaient les poils d'animaux, et Sawaïloff montre le charbon plus fréquent chez l'homme que chez les animaux, ce qui prouve qu'à Saint-Pétersbourg du moins, la source de la contagion n'est pas autant dans les animaux atteints, que dans les produits, le crin surtout, qui est travaillé dans les fabriques sans avoir été désinfecté. A Glascow, des cas de mort assez nombreux ont été ob-

servés dans les fabriques où l'on manipule le crin de cheval importé de Russie.

Dans son remarquable mémoire publié en 1890 dans les *Annales d'Hygiène publique et de médecine légale*, M. le Dr Le Roy des Barres nous fait connaître le nombre des cas de charbon, observés dans les usines de Saint-Denis. « Depuis 1872, dit-il, que nous exerçons la médecine, nous avons observé un nombre relativement élevé de cas de charbon externe : les premiers chez les criniers, et d'autres les plus nombreux à partir de 1880, chez les mégissiers occupés au travail de la petite peau. Les cas sur lesquels nous avons conservé des notes ne remontent qu'à 1875, et cependant de cette époque, jusqu'à nos jours, nous en comptons 49.

Autrefois, à Saint-Denis, une usine de crins utilisait seule les produits étrangers, et c'est dans cette fabrique uniquement, que, de temps à autre, se déclarait un cas de charbon.

En 1880, une mégisserie, où se fait exclusivement le travail de la petite peau (chevreaux et chevrettes) s'est fixée dans la localité. Dans ce deuxième établissement, le charbon externe devient aussi fréquent ; le nombre des cas y augmente du reste avec le mouvement des affaires, et il oscille suivant la provenance et la quantité des approvisionnements. Dans une autre mégisserie importante où les peaux françaises seules et les peaux de mouton sont habituellement traitées, nous n'avons à constater qu'un seul cas de charbon ; l'ouvrier atteint a succombé précisément pendant une période, où un lot de peaux étrangères était exceptionnellement utilisé.

Les trois établissements, les seuls où à Saint-Denis, le charbon à notre connaissance, se soit montré, se partagent les cas de la façon suivante : 1° Crins 10 ; 2° Petites peaux 37 ; 3° Peaux de moutons 1: Total 48.

A ces 48 cas, il faut ajouter, celui d'une petite fille de trois ans et demi, fille et sœur de mégissiers de la petite peau ». Ce dernier cas nous prouve que, non-seulement l'ouvrier des manufactures est exposé, mais qu'il devient à son tour un danger pour son entourage, car il n'est pas supposable qu'à son âge cette enfant soit employée dans la manufacture, ce que ne dit pas M. le Dr Le Roy des Barres.

M. Chauveau signale que dans l'espace de quatre mois de juillet à octobre 1892, sept cas de charbon, suivis de six décès, se développaient parmi les ouvriers, employés dans une usine à Pont-de-Marcq, arrondissement de Lille, où l'on manipulait des crins de Chine.

L'observation de M. le Dr Girode, que nous trouvons publiée dans la *Revue d'hygiène et de police sanitaire* montre encore le danger des crins non désinfectés, et nous fait passer du cadre de l'hygiène professionnelle où nous voulons rester dans celui de l'hygiène générale. Il n'en offre pas moins pour nous, un grand intérêt, en nous montrant que, même après avoir subi toutes les préparations des usines, les crins d'une brosse à cheveux chez un coiffeur ont pu donner naissance à une pustule maligne sur le front d'un client, et que des expériences qui ont été faites sur des animaux ont pu déceler la présence de la spore charbonneuse sur les poils de cette brosse en leur donnant la maladie.

Ce fait est heureusement unique, et c'est pour cela que nous avons cru le mentionner.

Si les crins importés sont pour les ouvriers un danger constant et réel, les laines ne sont pas moins dangereuses pour les ouvriers qui les manient. Il est vrai que d'après nos lectures les accidents observés nous ont semblé moins nombreux. Cependant les cas de pustule maligne, de charbon pulmonaire et intestinal observés à Bradfort depuis l'introduction des laines, et provoqués par des laines de Bagdad, traitées à la chaux en font foi, et plus près de nous, l'observation de Asp... qui travaillait comme batteur chez un industriel de Nantes, et dont nous raconterons l'observation, prouve le danger auquel sont soumis ces ouvriers.

Les laines qui occasionnèrent la pustule maligne chez Asp... provenaient de Bagdad, et étaient, selon une expression de profession, une laine d' « abats », c'est-à-dire qu'elle avait été prise sur des animaux morts, que des fragments de peau y adhéraient encore, en lui donnant d'ailleurs une odeur fétide. Ces échantillons, à l'opposé des laines dites de « tonte » renferment d'ordinaire de la chaux, et la poussière se dégage au battage.

On voit, qu'ici, la ressemblance est absolue avec les ballots considérés comme les plus dangereux en Angleterre, où les accidents se sont montrés si nombreux dans les usines, spécialement à Bradford, avant que l'ébouillantement des laines n'ait été prescrit comme prophylactique. A côté de la pustule maligne sévit en ces conditions le charbon pulmonaire, et comme le remarque M. Strauss, lors de la maladie charbonneuse, les spores, plutôt que

les bactéridies, doivent être l'agent de la contamination. Il est d'ailleurs bien remarquable que ces échantillons chargés de chaux soient surtout redoutables, comme si la poussière de cette substance irritante pour l'épithélium bronchique favorisait le développement et la pénétration des germes spécifiques.

Parmi les opérations les plus dangereuses, le débalage, le battage et le triage, tiennent le premier rang. De même que pour les crins, l'eau de lavage des laines de Bagdad fournies par un industriel de Nantes a pu nous donner par des cultures sur plaques de gélose des colonies charbonneuses et par inoculation, provoquer la mort d'un cobaye par un charbon absolument typique, et Büchner en mélangeant à des poussières inertes des spores charbonneuses, qu'il faisait respirer à des souris enfermées dans un espace clos, a pu déterminer chez ces animaux la mort par le charbon.

Au siècle dernier déjà, Fournier mentionnait la fréquence de la pustule maligne parmi les matelassiers et les cardeurs de laine de Montpellier.

La maladie des trieurs de laine (Woolsorters'disease) fut observée pour la première fois à Bradfort, en 1837. C'est de cette époque que date l'introduction dans cette ville, du premier échantillon d'alpaga et de mohaire. Cette maladie attaquait les ouvriers qui ouvraient les ballots, triaient les différentes espèces de laine, les lavaient et se terminait fréquemment par la mort. On reconnaît au bout de quelques années, que telle variété plutôt que telle autre présentait des dangers.

En 1846, M. Lachlan détermine exactement les espèces

de laine dont le maniement provoque cette affection. La cause de la maladie lui échappe.

MM. Field et Lodge croient pouvoir, d'après une autopsie, attribuer la cause de la mort à l'inhalation de fines particules de laine, trouvées dans les voies respiratoires et qui n'étaient autres que des filaments du bacillus anthracis.

En 1878, à la suite des travaux de Pasteur, MM. Speard et Grunfield trouvent et démontrent le véritable agent pathogène.

En 1884, on prend des mesures prophylactiques et la mortalité diminue.

De 1815 à 1860, la moyenne des morts pour les maladies des voies respiratoires, la tuberculose exceptée, dépasse de 17,4 pour 100 la moyenne du reste de l'Angleterre dans le canton de Shipley. Cette moyenne fut supérieure de 68 pour 100 de 1872 à 1875. De novembre 1879 à septembre 1880, il y eut à Bradford, parmi les ouvriers trieurs, neuf cas de pustule maligne avec trois morts et vingt-trois cas de charbon interne avec dix-neuf morts.

Depuis l'application des mesures :

	Hommes	Femmes	Total
1884	1	1	2
1885	2	0	2
1886	1	1	2
1887	2	0	2
1888	2	1	3
1889	0	1	1
1890	0	2	2

L'infection a lieu par inoculation directe des spores sur une partie quelconque de l'arbre bronchique.

Les laines arrivent en ballots et sont de qualités différentes dans un même ballot. Les toisons des animaux malades se distinguent par des écorchures, elles sont traitées par de la chaux vive et les poils sont râclés. La laine est de texture différente, contient des débris, des râclures de peaux et de la chaux pulvérisée.

L'action irritante de la chaux joue un rôle, car depuis la ventilation, la maladie est moins fréquente.

OBSERVATIONS

Observation I

Pustule maligne chez une ouvrière brossière. Mort. Par M. le Dr Berlin, médecin des épidémies. Extrait de la *Gazette médicale de Nantes*, 12 août 1895.

Le 14 mai 1895, mourait en quelques heures à l'Hôtel-Dieu, une ouvrière brossière, atteinte d'une pustule maligne. Chargé, comme médecin des épidémies, de déterminer les causes de cette mort rapide, nous avons pu recueillir les renseignements suivants :

Hôtel-Dieu de Nantes. Service de M. le Dr Vignard. Pustule maligne chez une ouvrière brossière. Mort. Observation recueillie par M. Aubry, interne du service.

Florence C..., âgée de 21 ans, ouvrière dans une fabrique de brosse, entre à l'Hôtel-Dieu le 14 mars ; elle est couchée au n° 29 de la salle 21.

Cette jeune fille n'a pour ainsi dire fait que passer dans le

service ; les terribles accidents qu'elle a présentés se sont déroulés avec une telle rapidité, l'état dans lequel elle se trouvait à son arrivée était tellement grave, qu'il nous a été difficile de prendre son histoire d'une façon précise et détaillée. Nous n'avons, en particulier, aucun renseignement sur ses antécédents personnels et héréditaires.

Au moment où nous examinons la malade, le 14 mars, au matin, c'est-à-dire aussitôt après son arrivée, voici ce que nous constatons :

La moitié inférieure de la joue gauche, ainsi que les régions sus et sous-hyoïdiennes du même côté, jusqu'à la clavicule, sont le siège d'un œdème énorme et dur ; les téguments sont tendus, rougeâtres ; à 1 centimètre 1/2 environ au-dessous et en arrière de la commissure gauche des lèvres sur la joue, on voit un petit noyau noirâtre, une petite eschare large de 3 millimètre environ, entouré d'un grand nombre de fines vésicules qui sont disposées en cercles concentriques autour de ce point central, et dont beaucoup sont déjà fusionnées ; la réunion de toutes ces petites phlyctènes, forme un anneau blanchâtre régulier, qui a bien la largeur d'un demi centimètre ; en dehors de cet anneau, la peau est rouge, luisante, enflammée.

La malade est en proie à une anxiété très vive ; l'œdème qui a envahi les parties profondes du cou, gêne beaucoup la respiration ; le pouls est petit, fréquent, la voix est couverte, voilée. En présence des caractères si nets de la lésion que nous observons, nous pensons immédiatement à une pustule maligne, et ce qui nous confirme dans cette idée, c'est l'évolution rapide de la maladie.

Voici en effet ce qui se serait passé :

Le mardi 12 mars, elle ressentit une très vive démangeaison au point où siège actuellement la pustule ; peut-être s'était-elle piquée en ce point avec des poils servant à la fabrication des

brosses ; il est difficile d'obtenir sur ce point des renseignements précis, car la malade ne répond pas très clairement à nos questions. La démangeaison éprouvée par la malade l'obligeait à se gratter continuellement ; l'œdème que nous constatons aujourd'hui n'a commencé à se produire qu'hier 13 mars, vers une heure de l'après-midi, c'est-à-dire depuis moins de 24 heures, et dans ce court espace de temps, il a acquis l'énorme développement dont nous avons parlé.

M. le Dr Vignard, en raison de la gravité des symptômes, s'apprêtait à intervenir immédiatement ; on allait conduire la malade à la salle d'opérations pour y subir le traitement ordinaire de la pustule maligne, lorsqu'elle est prise tout à coup, sous nos yeux, d'un accès de suffocation effrayant ; la trachée étant comprimée par l'œdème, ne permet plus à la respiration de se faire, en quelques secondes, nous voyons se produire chez cette malade tous les phénomènes qui constituent l'asphyxie par strangulation : cyanose extrêmement prononcée de la face ; conjonctives injectées, écume sanguinolente s'échappant de la bouche, perte de connaissance, etc.

M. le Dr Vignard fait immédiatement la trachéotomie ; la trachée refoulée à droite par l'œdème est difficile à trouver ; ouverture de la trachée, mise en place de la canule, puis respiration artificielle pendant quelques instants. La malade se ranime peu à peu, la cyanose disparaît complètement.

Nous faisons ensuite le traitement de la pustule maligne : Ablation faite au thermo-cautère de la pustule avec ses trois zônes, puis trois à quatre cercles concentriques de pointes de feu très profondes. Injection de teinture d'iode à la périphérie de la lésion ; gaze iodoformée, imbibée de sublimé à 1/100, placée là où a lieu la perte de substance due à l'ablation de la pustule. Pansement humide par dessus le tout.

On fait des injections d'éther à la malade, on lui donne du

champagne, des grogs, etc., et de la teinture d'iode à l'intérieur. Température, 36°,8.

La journée se passe sans incident.

Soir : pouls très faible, rapide, irrégulier, la malade est très oppressée. Température 36°.

Dans la nuit, la malade a encore trois crises de suffocation : la première à minuit, la deuxième à deux heures, la troisième à quatre heures. Celle-ci entraîne la mort.

Le diagnostic de pustule maligne fut confirmé par l'examen bactériologique pratiqué par M. le Dr Rappin avec la collaboration du préparateur du laboratoire, M. Fillion.

Des parties du tissu même de la tumeur et aussi du sang qui s'en écoulait permirent de faire d'abord des préparations et aussi des ensemencements sur les différents milieux en usage, gélatine, peptone en tubes et en plaques, gélose, bouillon, etc. Enfin des souris furent inoculées avec de faibles quantités de ce sang.

Colorées par les méthodes ordinaires et aussi par la méthode de Gram, les préparations montrèrent exclusivement la bactéridie charbonneuse avec sa morphologie classique.

D'un autre côté, les cultures permirent de suivre la marche ordinaire des colonies charbonneuses, et les inoculations faites, soit avec le sang de la tumeur, soit avec les cultures elles-mêmes, firent périr les souris en 24 ou 36 heures, et l'on retrouva dans leur sang la bactéridie charbonneuse.

De ce côté donc, nul doute ne pouvait subsister dans l'esprit, et aux symptômes cliniques si nets observés chez le malade, venait en quelque sorte s'ajouter la sanction de l'examen bactériologique.

En présence d'une mort si rapide une enquête fut ordonnée. Il est constaté que la fille Florence C... travaillait depuis plusieurs années chez un brossier de Nantes, que le 11 mars elle était

venue travailler ayant un petit bouton au côté gauche du menton. Ce bouton n'avait seulement aucun caractère particulier, ne la faisait nullement souffrir, et elle avait continué à travailler jusqu'au 13 mars, mais ce jour elle fut obligée de s'arrêter, en raison de la douleur qu'elle éprouvait dans ce bouton, et de l'inflammation qui avait gagné tout le côté gauche de la figure et du cou.

Ses camarades d'atelier affirment que cette ouvrière était atteinte fréquemment de boutons sur la figure et qu'elle avait l'habitude de les écorcher avec ses ongles et de les faire saigner. Ce qui du reste était arrivé pour le bouton du 11 mars.

Le directeur de l'usine déclare ensuite que le crin employé par la femme C... ne devait pas avoir de propriétés nuisibles, car il n'était employé par cette femme dans l'atelier de brosserie que, lorsqu'il avait été préalablement brossé et lavé.

Le crin que manipulait la femme C... et qui était resté sur son banc fut alors saisi pour être soumis à un examen postérieur.

L'observation recueillie dans le service de M. le Dr Vignard, l'examen bactériologique de la tumeur maligne, par M. le professeur Rappin, concluaient à l'existence d'une tumeur maligne, mais l'analyse des crins pratiquée par M. le Dr Rappin lui permet de décéler la bactéridie charbonneuse.

Voici le résultat de l'analyse :

« On sait que la spore charbonneuse est une des plus résistantes, et que non seulement elle peut supporter les hautes températures, mais encore qu'à l'état naturel, sa conservation est à l'abri de la plupart des agents physiques qui, d'ordinaire, suffisent à détruire un grand nombre de germes. C'est ainsi que Pasteur a pu démontrer, même après un long laps de temps, la présence de cette

spore dans certaines terres où avaient été enfouis des animaux charbonneux. De même, la spore peut résister longtemps à la dessication.

Il existe, d'autre part, dans la science un grand nombre de faits démontrant le rôle pathogène, au point de vue de la transmission du charbon, des produits ayant appartenu à des animaux morts de cette maladie.

C'est un fait depuis longtemps classique que les mégissiers, les tanneurs, les cardeurs de matelas, les trieurs de laine, et en général, tous les corps de métiers dans lesquels les ouvriers sont en contact avec certains produits animaux, y sont plus spécialement exposés.

Outre les cas de charbon ainsi contractés que l'on trouve relatés dans le mémoire si complet du Dr Le Roy des Barres, Girode a pu, de son côté, citer un cas fort intéressant de pustule maligne contracté au front par la piqûre d'une brosse chez un coiffeur.

Mais dans tous ces différents cas, il a été impossible de mettre en évidence l'existence du bacille charbonneux dans ces crins.

Pour cette recherche, voici comment j'ai procédé : Une certaine quantité de crins étant mélangée à du bouillon de bœuf stérilisé, j'ai laissé déposer le liquide après l'avoir bien agité de temps en temps, de façon à entraîner tous les germes.

Puis le dépôt ainsi obtenu m'a servi à faire d'abord des préparations extemporanées, des inoculations à deux souris et un cobaye, et en même temps, des ensemencements sur plaques de gélatine.

Je retrouvai dans ces préparations des bacilles ayant tout à fait l'apparence des bacilles charbonneux.

Les souris et les cobayes inoculés moururent dans l'intervalle de deux ou trois jours, mais l'autopsie démontra les lésions ordinaires de la septicémie de Pasteur, œdème rougeâtre au point inoculé, sérosité abdominale épanchée, foie décoloré, etc., et je retrouvai dans l'œdème le vibrion septique, mêlé, il est vrai, à quelques bacilles rappelant la bactéridie charbonneuse.

Les plaques de gélatine ne donnèrent que leur résultat négatif au point de vue du charbon.

Cependant, la présence de bacilles observés dans les préparations extemporanées faites avec le dépôt du bouillon et aussi avec l'œdème des souris et du cobaye m'engagèrent à reprendre cette recherche, persuadé qu'elle devrait fournir la preuve cherchée.

Je modifiai donc le procédé employé et je cherchai à isoler le germe du charbon en éliminant par une température appropriée tous les microbes étrangers.

Je recueillis dans ce but, dans des tubes à expérience et de la même manière que précédemment, une petite quantité (5 à 6 grammes) de bouillon renfermant le dépôt du lavage des crins, et je portai le tube à la température de 70° pendant six à sept minutes.

Cette fois, je me servis de la gélose en plaques pour isoler le germe.

J'obtins alors sur ces plaques des colonies du charbon, qui, réensemencées sur les milieux ordinaires, donnèrent toutes les réactions des cultures charbonneuses.

Au point de vue morphologique, on pouvait donc être certain de la présence du bacille du charbon.

Toutefois, une souris et un cobaye inoculés avec une de ces cultures survécurent à l'inoculation.

La virulence du germe ainsi isolé n'était donc plus celle du charbon et n'eut pas suffi à expliquer le cas mortel exposé plus haut, soit que le bacille observé dans cette colonie provient d'une spore à virulence affaiblie, soit que la température de 70° ait été trop élevée ou trop longtemps prolongée.

Je repris alors une troisième fois cette recherche, en faisant tout simplement, au moyen du dépôt, trois plaques de gélose sans autre préparation, et dès le lendemain, c'est-à-dire 24 heures après, je pus apercevoir un certain nombre de petites colonies revêtant bien l'aspect typique de la colonie charbonneuse jeune. C'était bien le même chevelu et le même aspect d'écheveau si caractéristique de cette colonie. Il me fut facile, du reste, d'en suivre le développement dans les jours suivants et d'en compter ainsi une trentaine sur les trois plaques.

Ensemencées sur les milieux ordinaires, bouillon, gélatine, etc., les cultures demeurèrent classiques.

Enfin, deux souris inoculées chacune sous la peau avec une petite quantité d'émulsion de culture sur agar, succombèrent en deux heures, présentant tous les désordres de l'infection charbonneuse, œdème gélatineux au point d'inoculation, congestion intense des poumons, du foie, et surtout de la rate, sang noirâtre, etc., et le sang coloré par les méthodes ordinaires, et Le Gram montra le bacille charbonneux à l'état de pureté.

Il ne pouvait plus, dès lors, subsister aucun doute, et je puis conclure certainement que les crins qui n'ont pas été soumis contenaient des spores charbonneuses en assez grand nombre et d'une virulence extrême.

Ce fait est encore corroboré par la présence constatée par l'inoculation aux animaux, du vibrion septique.

On sait, en effet, que l'on trouve cet organisme surtout chez les animaux morts de charbon ; par suite de cette association, ce germe trouve dans le sang charbonneux, où la vie de la bactéridie a épuisé l'oxygène un milieu plus favorable à son développement.

Je dois ajouter qu'à côté de ces deux espèces j'ai pu isoler en outre un très grand nombre d'espèces indifférentes, telles que le subtilis et des chromogènes sans importance, et d'autres espèces pathogènes, parmi lesquelles le bactérium coli commune, et aussi les staphylocoques de la suppuration.

Les conclusions de cette analyse se présentent en quelque sorte d'elles-mêmes, et il en ressort en particulier, qu'il conviendrait de ne livrer ces crins aux personnes destinées à les manipuler qu'après une désinfection rigoureuse.

On n'ignore pas, en effet, qu'à côté du charbon à forme cutanée tel qu'il a été observé dans ce cas, il existe également un charbon pulmonaire, rare il est vrai, mais qui a été rencontré parfois dans certaines fabriques de Bradford.

Les poussières si denses qui s'échappent de ces crins, ainsi que j'ai pu m'en assurer moi-même, sont très susceptibles de disséminer ces germes; et peut-être même,

de produire, à côté de ces deux affections, bien d'autres déterminations morbides dont la cause réelle peut fort bien passer inaperçue. »

Ainsi la clinique et la bactériologie ont été d'accord pour affirmer que Florence C... est morte d'un charbon professionnel (pustule maligne) contracté dans l'exercice de sa profession et à la suite de manipulations de produits industriels provenant d'animaux charbonneux.

Observation II

Un cas de charbon. Par M. le Dr Attimont. Observation rédigée d'après les notes recueillies par M. Pouzin, interne du service des baraquements, et suivie d'une notice sur les examens bactériologiques dirigés par M. le professeur U. Monnier. Extrait de la *Gazette médicale de Nantes*.

Le 7 décembre 1895, est entré aux Pavillons d'isolement le nommé P. Alz..., âgé de 34 ans, Belge d'origine, occupé depuis quelque temps au battage de la laine dans une filature. De bonne constitution, exempt de tare constitutionnelle, cet homme avait joui jusque-là d'une santé parfaite.

Le 1er décembre. — Il remarqua un petit bouton de la grosseur d'une tête d'épingle, sur la joue droite, il écorcha ce bouton, et, le 3, le contour en devint rouge. Ce même jour, s'était développée une élevure analogue au niveau des plis transversaux du cou à gauche, à quelques centimètres au-dessous de l'angle du maxillaire. Le 4, la face et le cou gonflèrent rapidement, sans douleurs, mais avec une sorte d'engourdissement local.

Le 5. — La tuméfaction cervicale devint telle, que les mouvements rendus très pénibles, le travail dut être suspendu. D'ailleurs l'appétit disparaissait et il s'était manifesté une lassitude générale.

Le 6. — L'aspect de la joue fit penser à un furoncle, des cataplasmes de farine de lin furent appliqués, et l'on donna de l'huile de ricin, qui provoqua des vomissements. Dans l'après-midi, la vue se troubla ; étourdissements, sensations de défaillance.

Le malade fut amené aux baraquements dans la nuit.

Examen à l'entrée, le 8 décembre. — A 4 centimètres environ de la commissure labiale droite, sur la joue, se voit une plaque noirâtre, large environ, comme une pièce d'un franc, sèche, entourée d'une aréole de vésicules arrondies, affaissées comme si leur contenu venait de s'échapper ; ce cercle de vésicules est cerné lui-même par une zône érythémateuse que la différence très tranchée des teintes permet de subdiviser en deux parties : la bordure immédiate des vésicules, à surface hérissée de petites saillies hémisphériques, est rouge foncé, tandis que la périphérie, plane, est simplement rosée.

Prise dans son ensemble, la région altérée atteint environ 4 centimètres de diamètre. Elle repose sur une base indurée qui en dépasse légèrement la circonférence et semble s'enfoncer profondément. Tout le visage est œdématié, spécialement au niveau de la joue et des paupières droites ; d'ailleurs pâleur et indolence de ces tissus, dont l'empâtement ne garde pas l'empreinte du doigt.

Le cou est énormément tendu, avec renflements exisubérants sur les côtés, les téguments, grâce aux ganglions sous-maxillaires, tuméfiés, donnent au palper une dureté spéciale. En avant et à gauche, dans les plis se remarque un tractus elliptique noirâtre de 6 à 8 centimètres de long sur 1 centimè-

tre de large, soulevé sous forme d'ampoule par un liquide séreux. Un œdème abondant a envahi toute la région thoracique antérieure et la région épigastrique, avec colorations violacées par places, comme ecchymotiques ailleurs.

Etat général : prostration complète, cyanose surtout vers les extrémités inférieures, respiration embarrassée, impossibilité de compter le pouls radial ; les battements du cœur, irréguliers, donnent 150, température axillaire, 39°,4 ; difficulté pour avaler langue sèche, soif vive, vomissements.

A l'auscultation le cœur offre de la façon la plus nette l'impression du rythme fœtal ; la respiration se perçoit incomplète aux bases, à droite surtout, où existe de la submatité. Pupilles dilatées, à peine impressionnables à la lumière ; réflexes patellaires nuls. Urine rare, acide, très chargée d'albumine.

Evolution des phénomènes généraux.

8 décembre. — Soir : température 40° ; battements cardiaques 140, respiration 28, mais l'oppression est vive, incohérence, délire. La nuit est agitée, vomissements répétés, incontinence urinaire.

9 décembre. — Matin : Température 39°,6, soir 39°,8, battements cardiaques 170 à 180 ; dépression extrême, état comateux, asphyxie menaçante.

10 décembre, matin : Température 38°2 ; le cœur a repris de la force le type embyro-cardiaque a disparu, le pouls se compte à 120, respiration moins embarrassée à 22, le murmure vésiculaire, s'entend partout, les pupilles encore dilatées sont légèrement inégales ; la dysphagie est moindre, incontinence fécale et urinaire ; l'urine, qui a pu être recueillie, très acide, d'une densité de 1,027, donne 1 gramme d'albumine au tube d'Esbach.

10 décembre. — Soir : 39° ; 116 pulsations, 22 respirations Dans la nuit, délire très violent, suivi d'abattement, abondante transpiration.

11 décembre. — Matin 37°8 soir 38° 2. Le pouls et la respiration redeviennent de fréquence normale. Le malade reprend conscience, cessation de l'incontinence à partir du 12,

L'albuminerie cesse dès le 13. La splénomégalie dure quelques jours de plus.

Aucune entrave dans l'état général n'arrête dès lors la convalescence qui s'opère franchement.

Evolution de l'état local.—A la joue durant les cinq jours d'intoxication générale intense, l'eschare évolue avec expansion de la zone vésiculeuse. Le 10 décembre, de la sérosité abondante s'écoule au niveau de la partie escharifiée.

Mais le 12, arrêt de l'extension du mal et diminution de l'œdème facial.

Le 15, l'eschare tend à s'éliminer en se détachant vers les bords. Le 19 excision, puis cicatrisation en quelques jours, ne laissant qu'une dépression peu profonde, légèrement gauffrée et rougeâtre.

Tout autre s'effectue l'évolution vers le cou. Dans les deux jours qui ont suivi l'entrée, les régions sus et sous-hyoïdiennes ont pris des dimensions extraordinaires, de plus l'œdème thoraco-abdominal a augmenté, il s'est étendu jusqu'au pubis et même à la région dorso-lombaire. Mais à peine les accidents généraux se sont-ils calmés, le cinquième jour après l'entrée, l'œdème tombe rapidement, pâlit et bientôt s'éteint. Il persiste une adénopathie sous-maxillaire intense et au niveau de la région sus-claviculaire et pré-sternale, se dessine une plaque étendue à teintes variées, rouge, feuille morte, livide, entourée d'une couronne de vésicules phlycténulaires, semblables à celles qui limitaient naguère l'eschare de la joue. L'ampoule noirâtre remarquée au cou lors de l'entrée se trouve située en dehors de la surface atteinte, laquelle est toutefois plus dévelop-

pée vers la gauche, tout en dépassant la ligne médiane de quelques centimètres.

A ce moment, l'état général était devenu parfait, ce qui n'empêche pas le sphacèle de cette vaste zône qui ne mesure pas moins de 10 sur 15 centimètres. Elle ne tarde pas à noircir, et l'ablation laisse, après dissection du tissu cellulaire sous-cutané, une dépression d'autant plus profonde, que les bords sont surélevés par l'inflammation éliminatrice.

Les jours qui suivent voient se développer une abondante suppuration qui décolle la circonférence de la plaie ; mais cette tendance se refrène rapidement, et la cicatrisation s'établit pour s'effectuer lentement, car elle vient de se terminer fin de mars seulement. Le malade s'est obstinément refusé d'ailleurs à toute opération d'autoplastie. Chemin faisant, l'engorgement ganglionnaire avait subi la résolution lente pour s'effacer en six semaines environ.

De petits abcès superficiels s'étaient d'ailleurs produits au voisinage de l'eschare, le pus de ces abcès, de même que celui de la plaie, renfermait des streptocoques.

Traitement. — Le traitement interne a consisté en potion à l'acétate d'ammoniaque (10 gr. par jour), grogs, champagne, teinture d'iode (vingt gouttes par jour dans 300 gr. de café), lait à volonté.

Cette médication a été continuée jusqu'à la fin de la période fébrile ; à ce moment la teinture d'iode a été abaissée à dix gouttes, pour 150 grammes de café et continuée à cette dose pendant 15 jours.

Localement, à la face comme au cou, il a été pratiqué deux fois par jour des injections interstitielles de huit à dix centimètres cubes à la fois d'une solution d'iode au 100e dans l'eau iodurée. Ces injections étaient faites, en piqûres serrées avec quelques gouttes pour chaque piqûre, dans la peau circonscri-

vant le mal et dans les tissus sous-jacents aux eschares. On les réitéra jusqu'à l'affaissement de la tuméfaction périphérique ; spécialement au niveau des ganglions, elles durent être continuées longtemps.

Pendant un instant, des injections phéniquées au 100e furent substituées aux précédentes, mais l'effet en parut moins favorable.

Après l'excision des parties sphacélées, les surfaces à vif furent recouvertes de salol ; mais on ne tarda pas à le remplacer par l'iodoforme dont l'action fut plus marquée. Enfin, pendant des semaines, les bourgeons charnus durent être refrénés au nitrate d'argent.

Examen bactériologique. — Le lendemain de l'arrivée du malade aux baraquements, les expériences suivantes ont été faites :

A l'aide d'une aiguille stérilisée, la peau a été piquée au niveau de la zône inflammatoire qui entourait la pustule.

Le sang fut recueilli à l'aide de pipettes, pour être examiné extemporanément et ensemencé.

L'examen extemporané du sang a démontré la présence de bacilles longs, très épais et à extrémités carrées.

Les ensemencements sur les milieux ordinaires (bouillon, sérum, gélatine, agar) ont donné la végétation ordinaire des cultures charbonneuses. Sur l'agar, en particulier, les colonies offraient un aspect neigeux, caractéristique.

Un cobaye inoculé, sous la peau du ventre, avec un centimètre cube de culture charbonneuse dans le bouillon, datant de quatre jours, a succombé au bout de 24 heures, avec l'œdème sous-cutané généralisé auquel donne lieu l'infection charbonneuse.

Une souris inoculée avec une culture charbonneuse en bouillon est morte dans les délais voulus.

Après quelques jours de séjour à l'étuve, le bouillon ensemencé contenait des spores charbonneuses en grande quantité.

Remarques. — En ce qui concerne le traitement, il a paru préférable, contrairement aux données classiques, de ne pas tenter d'intervention active sur place. Cet avis a du reste été fortifié par l'opinion des collègues qui ont bien voulu examiner le malade. La dépression était telle que toute cause d'affaiblissement surajoutée semblait dangereuse ; il ne fut donc rien fait pour tenter de limiter le mal à l'aide de cautérisations. Au point où en était rendue l'imprégnation toxique de l'organisme, était-il d'ailleurs bien logique de chercher de la sorte à arrêter la pullulation des germes sur un point restreint ; l'intoxication en effet prenait sa source dans bien d'autres régions que n'eût pu atteindre le caustique ; les ganglions lymphatiques, par exemple, en ces conditions, ne fourmillent ils pas de bactéridies ?

Toutefois, il importait de borner l'extension du mal local pour restreindre les délabrements trop vastes et pour cela l'iode est particulièrement indiqué depuis les admirables travaux de Davaine. De fait, chez ce malade, l'envahissement du mal fut immédiatement arrêté dès l'application des injections.

A l'intérieur, entre les stimulants dont l'emploi s'imposait, l'iode fut donné pendant toute la période aiguë à la dose très élevée de vingt gouttes de teinture par jour, sans aucun phénomène d'intolérance d'ailleurs. Cette substance, en effet, non seulement est un excellent bactéricide, mais c'est le meilleur antiseptique dans les mala-

dies charbonneuses qui ont pris une certaine extension (Davaine).

Quelques cas analogues à celui-ci, par exemple, ceux de Bourgeois (d'Etampes), de Proust, témoignent de même que, dans le charbon, les accidents peuvent atteindre un haut degré de gravité sans entraîner la mort. Ils infirment le pronostic pessimiste porté par certains auteurs, par M. H. Roger, en particulier, dans le *Traité de Médecine*, de Charcot-Bouchard : « La pustule maligne, écrit-il, pourra guérir tant qu'elle restera une affection locale, mais nous croyons que la terminaison fatale est inévitable quand l'infection se généralise et qu'on trouve des bactéridies dans le sang. »

Quant à l'évolution des accidents, elle offre une singularité, qui paraît absolument exceptionnelle, et fort digne d'être remarquée. Jusqu'à la cessation des accidents généraux, la marche avait été celle que relèvent toutes les études sur la pustule maligne. A ce moment la convalescence semble s'établir nettement : la pustule de la joue guérit bien, l'œdème s'éteint partout, il reste simplement un certain développement de l'adénopathie cervicale ; c'est alors, au bout de plusieurs jours de cette convalescence, que commence à se dessiner à la région cervico-thoracique cette large surface, d'aspect d'abord équivoque, qui s'entoure le lendemain de son apparition de la zone caractéristique de vésicules et rapidement se sphacélise.

Et, fait fort curieux, pendant toute la longue phase d'évolution de cette eschare charbonneuse secondaire, aucune manifestation de maladie générale ne se produit ;

les phénomènes pathologiques restent localisés, sans retentissement sur l'organisme. L'immunisation, créée par l'atteinte antérieure, ne s'est donc pas exercée, vis-à-vis la vitalité du germe dans les tissus ; son action préservatrice n'a porté que sur la production des toxines ou sur l'annihilation de leurs effets fâcheux dans l'économie.

La dissociation des accidents, si nette en ce cas, méritait d'être relevée sous le rapport doctrinal, en vue des enseignements que l'interprétation des récentes notions médicales sur l'immunité peut retirer de pareils faits cliniques.

Observation III

Observation inédite due à l'obligeance de M. le Dr Gafé.

Pustule maligne chez une femme travaillant les crins. Guérison.

Femme X..., grosse et forte fille, bien musclée, sanguine, 18 ans, travaille depuis plusieurs années dans une fabrique de crins.

Le samedi 30 mai, vers 11 heures du matin, apparaît une tache rouge à la joue droite, non loin de la commissure des lèvres. Elle continue à travailler toute la journée. Elle a une mauvaise nuit. Le dimanche matin : nausées, inappétence. La tache s'est agrandie, elle est le siège d'une vive démangeaison; la malade se gratte et déchire une sorte d'ampoule remplie de sérosité limpide. Dans la soirée de ce même jour, le gonflement de la figure commence. Le lundi, cette fille se présente à moi. Au lieu de la tache, il y a un noyau dur de la grandeur d'une

pièce d'un centime, inséré dans les téguments, mobile avec eux, dur et aplati ; sa couleur est déjà noire. Toute la moitié de la face est gonflée, énorme, l'œil est absolument caché sous les paupières, le cou commence à se gonfler aussi, et un gonflement énorme, très dur existe sous le menton.

Autour de la plaque gangréneuse, existe une aréole de petites vésicules transparentes, et entre elles et le noyau existe un petit espace d'un millimètre, de couleur citron. En dehors des vésicules, teinte érysipéiateuse dans une étendue d'un centimètre. La malade est accablée, affaiblie, pouls à 120.

Je pratique au thermocautère une cicatrisation profonde et violente sur le noyau, et avec un couteau très fin, et à blanc, je pratique des ponctions profondes dans toute la périphérie érythémateuse ; puis lotion au chlorure de zinc à 1 gr. pour 30. Poudre d'iodoforme.

Sulfate de quinine 0 gr. 75 par jour. Potion à l'acide phénique (0,30).

Le lendemain, extension du noyau dur et de la plaque érythémateuse. Nouvelles phlyctènes. Gonflement du cou tel que la malade à grand'peine à avaler le liquide.

Etat général comme ci-dessus, mais pas aggravé.

Je continue le traitement général : un gramme de sulfate de quinine, en 24 heures, 0,30 d'acide phénique intus. Lotion à la liqueur de Labarraque. Application de la solution de chlorure de zinc, iodoforme comme topique, mais d'abord nouvelle cautérisation de ponctions ignées périphériques.

Le mercredi, troisième jour de soins, augmentation énorme de l'œdème du cou, des ganglions sous-maxillaires, déglutition très pénible, le liquide seul passe, mais pouls à 100, peau moins chaude, la plaque a peu augmenté, cependant il y a de nouvelles vésicules. Je pratique de nouvelles ponctions au

thermo-cautère chauffé à blanc, et continuation d'ailleurs du traitement.

Le jeudi, quatrième jour : Etat stationnaire.

Vendredi, cinquième (5 juin). Amélioration sur toute la ligne. Pouls à 76. Le gonflement a diminué. Pas de vésicules nouvelles, l'eschare se limite, l'aréole cesse de s'agrandir.

A partir de ce jour, l'amélioration continue et la guérison progresse.

Un moment j'avais craint l'asphyxie tant le gonflement de tout le cou était énorme, effrayant, et la respiration difficile.

Observation IV

Observation inédite due à l'obligeance de M. le Dr Gafé.

Pustule maligne chez une femme employée dans une fabrique de crins. Guérison.

Femme X..., 18 ans, blonde, lymphatique, grande et maladive.

Le samedi, 23 mai, travaillant avec sa camarade qui fait l'objet de l'observation précédente, elle s'aperçoit ce jour qu'elle a un petit bouton rouge placé au niveau de la partie antérieure de l'apophyse zygomatique droite. Ce bouton lui donne de la démangeaison.

Toute la semaine suivante le bouton reste stationnaire lui donnant seulement un prurit insupportable.

Le vendredi, le bouton s'agrandit. Le samedi 30, malaise, elle ne peut faire qu'une demi-journée de travail le matin. Le dimanche 31, gonflement œdémateux de toute la moitié droite de la face. Impossibilité d'ouvrir l'œil. Ganglion énorme en avant de l'oreille. Le lundi, 1er juin, elle se prrsente à mon observation. Je trouve un noyau noir au lieu et place de la ta-

che, noyau gros comme une pièce de dix sous, dur, aplati, dans la peau. Autour de ce noyau lenticulaire qui a été primitivement une vésicule remplie d'eau, me dit la malade, zone jaune citron de 4 à 5 millimètres de largeur, puis excentriquement, aréole de vésicules remplies de sérosité limpide. Pas de fièvre d'ailleurs et assez bon appétit. Pouls à 88.

Je pratique une cautérisation profonde au moyen du thermo-cautère à blanc, puis des ponctions rapprochées ignées dans l'aréole érythémateuse qui entoure les vésicules. Lavages au chlorure de zinc : 1 pour 30. Application de poudre d'iodoforme. Lotions à la résorcine 15 grammes pour 150 grammes d'eau afin de calmer les démangeaisons qui sont insupportables. Le lendemain, 2 juin, le noyau lenticulaire s'est accru, nouvelles pustules excentriques. Œdème plus fort encore. Nouvelles cautérisations et ponctions ignées. Potion avec 0 gr. 30 d'acide phénique.

Mardi, 3 juin, peu d'aggravation. Nouvelles cautérisations, même traitement.

Mercredi, 4 juin. Amélioration locale, l'œdème a diminué, mais courbature, abattement, nausées. Application d'iodoforme, Lotion à la liqueur de Labarraque. Extrait d'opium (à cause de la diarrhée qui s'est aggravée. A partir de ce jour, l'amélioration continue et la guérison suit son cours.

8 jours après la malade reprenait ses travaux.

Observation V

Observation inédite due à l'obligeance de M. le Dr Gafé.

Cette observation qui ne nous a pas été communiquée d'une façon complète, prouve du moins, combien sont fré-

quents, les cas de charbon chez les ouvriers employés dans les usines de crins.

Quelques semaines auparavant, un ouvrier du même atelier s'était présenté à nous avec une pustule maligne siégeant au dos de la main droite, dans la partie charnue qui sépare le pouce de l'index. Je lui pratiquai des cautérisations et des ponctions ignées, fis appliquer de l'iodoforme et je donnai de l'acide phénique en potion 0 gr. 30 par jour.

Je ne l'ai pas revu, mais je ne sache pas qu'il ait eut des accidents sérieux.

RECHERCHES PERSONNELLES

Plusieurs méthodes s'offraient à nous, pour rechercher la présence de la bactéridie charbonneuse et de sa spore dans les laines et les crins étrangers.

Nous pouvions employer la méthode de Pasteur, qui consiste à soumettre les produits à analyser à 90° pendant 20 minutes, de façon à détruire tous les germes qui pouvaient s'y trouver et à conserver seule, la spore charbonneuse, grâce à sa résistance aux températures élevées.

Nous pouvions prendre la méthode qui consiste à inoculer des animaux, enfin la méthode par culture sur plaques de gélose.

C'est à ces deux dernières méthodes que nous avons eu recours, parce que dans une analyse précédente, elles avaient donné des résultats très convenables.

Le 22 mai, nous prenons quinze grammes de crins et autant de laines, n'ayant subi aucune préparation, tels qu'ils arrivent des pays d'origine chez les manufacturiers.

Les crins proviennent d'Amérique et les laines de Bagdad.

Ils nous ont d'ailleurs été fournis, ainsi que ceux qui nous suivront dans nos expériences postérieures par deux industriels, chez qui se sont déclarés des cas de charbon malin. Ces quinze grammes de crins et de laines sont placés, chacun avec 150 grammes d'eau stérilisée dans un flacon Erlemmeyer stérile.

Pendant plusieurs heures, et à plusieurs reprises, nous remuons le mélange de façon à les léviger de notre mieux et à leur enlever tous les germes qu'ils peuvent contenir.

Avec ces eaux de lavage nous inoculons deux cobayes. Le cobaye A, que nous désignerons ainsi, pour plus de commodité, avec un centimètre cube de l'eau de lavage des crins, le cobaye B, avec un centimètre cube de l'eau de lavage des laines. Nous prenons avec une pipette une certaine quantité de ces eaux, nous en laissons tomber quinze gouttes dans un tube de bouillon, et cette dilution nous sert à faire des plaques de gélose, ce milieu se prêtant mieux que la gélatine au rajeunissement des germes. Ces plaques sont placées à 37° dans l'étuve de Roux.

Le lendemain 23 mai, l'inoculation ne parut pas avoir produit d'effets sur les animaux. Mais en examinant les plaques de Petri, nous trouvons sur celle ensemencée avec l'eau des crins, une colonie, ayant une ressemblance complète avec une colonie charbonneuse ensemencée en même temps et servant de témoin.

Une parcelle de cette colonie, colorée à la fuschine et

portée sous le microbe nous donne des bactéridies charbonneuses très nettes. Les cultures sur des tubes de gélose rappellent exactement l'aspect des colonies du charbon, et le microscope avec une parcelle de cette colonie, colorée à la fuschine, nous donne des bactéridies.

La plaque de gélose ensemencée avec l'eau de lavage des laines ne présente pas de colonies charbonneuses.

Le 25 mai, c'est-à-dire, environ 48 heures après l'inoculation, nous trouvons mort le cobaye B. L'autopsie montre les lésions anatomo-pathologiques du charbon : Œdème gélatiniforme très abondant au point d'inoculation. Poumons et foie congestionnés. Rate molle, diffluente. Sang noirâtre, poisseux. Le cœur rempli de caillots de sang. En prenant du sang avec une pipette, dans le cœur préalablement stérilisé et en le colorant par la méthode de Gram, nous constatons au microscope des bactéridies charbonneuses.

Il en est de même pour la parcelle d'œdème prise avec un fil de platine stérilisé.

Pour éviter toutes causes d'erreur, nous faisons avec le sang et l'œdème des cultures sur gélose et gélatine en tubes, qui ne nous permettent plus de douter que le cobaye B, inoculé avec l'eau de lavage des laines est bien mort du charbon. Ainsi donc, bien que la culture faite sur les plaques de gélose avec l'eau de lavage des laines soit restée stérile, nous pouvons conclure que cette laine de Bagdad, qui n'avait subi aucune préparation, contenait des spores charbonneuses, puisque l'inoculation de leur eau de lavage a produit le charbon chez un cobaye.

Quant au cobaye A, bien que l'eau de lavage des crins ait donné sur les plaques de gélose des colonies charbonneuses très caractéristiques, ainsi que le prouve l'examen microscopique et les cultures faites, il n'a jamais été malade de son inoculation.

Il est possible que ces bactéridies ne soient pas virulentes, ce que nous avons malheureusement omis de constater par inoculation à des cobayes, ou que l'eau de lavage inoculée au cobaye A n'en contenait pas.

Le 29 juin, nous renouvelons nos expériences avec de nouveaux crins, provenant d'Amérique et de Chine. Nous commençons par laver nos crins, comme précédemment, et nous inoculons l'eau de lavage de ces différents crins à des animaux.

La souris A reçoit en injection sous-cutanée, un centimètre cube de l'eau de lavage des crins d'Amérique.

Le cobaye A' reçoit la même quantité du même liquide.

La souris B est inoculée avec un centimètre cube de l'eau de lavage des crins d'Amérique, différents des précédents.

Le cobaye B' avec deux centimètres cubes de cette même eau.

Enfin la souris C reçoit un centimètre cube de l'eau de lavage des crins de Chine.

En même temps avec chacun de ces crins, nous faisons des ensemencements sur plaques de gélose.

Les souris B et C succombent dès le lendemain, douze heures après l'inoculation. L'autopsie fit voir qu'il n'y avait aucune lésion spéciale au charbon.

Des cultures sur gélose, faites avec le sang du cœur, et l'œdème peu abondant, recueillis au point d'inoculation donnent des staphylocoques et des tétragènes, mais pas de bactéridies charbonneuses. D'ailleurs les cultures sur plaques, faites avec l'eau de lavage, avaient donné le même résultat.

Le cobaye B' meurt à son tour, quarante-huit heures après l'inoculation. L'autopsie ne donne pas de lésions bien nettes du charbon. L'œdème, très peu abondant, ne ressemble pas à celui du charbon, il est plus rosé, plus sanguinolent. La rate est très congestionnée, mais non diffluente.

Le sang du cœur coloré par la méthode de Gram, montre sous le microscope de longs filaments et des bâtonnets ressemblant un peu à ceux du charbon.

Des cultures dans du bouillon et des tubes de gélose restent stériles, ce qui nous fait conclure que nous sommes en présence de vibrions septiques et que le cobaye B' est mort de septicémie.

La souris A meurt le 3 juin, sans présenter à l'autopsie des lésions charbonneuses. Les cultures du sang sur gélose donnent des staphylocoques et des tétragènes, mais pas de charbon. Le sang, examiné le lendemain de la mort, après coloration par le Gram, donne des vibrions septiques.

Le cobaye A' est mort dix jours après son inoculation, sans présenter de lésions charbonneuses, ainsi que le prouve encore l'examen du sang.

Nous pouvons donc conclure, pour cette nouvelle expérience, que les échantillons de crins étudiés, d'origine

américaine et chinoise, ne contenaient pas de spores charbonneuses.

Nous recommençons nos expériences avec un nouvel échantillon de crins d'Amérique, en employant les mêmes procédés que précédemment pour la recherche de la bactéridie.

La souris, que nous inoculons avec l'eau de lavage, meurt douze heures après l'inoculation. A l'autopsie nous rouvons de l'œdème gélatiliforme au point d'inoculation, les poumons et le foie congestionnés, la rate gorgée de sang et diffluente. Le cœur contient un sang noirâtre et poisseux organisé en caillots.

L'œdème examiné au microscope, après coloration par le Gram, donne des bactéridies charbonneuses. Dans le sang nous ne trouvons rien. Mais des cultures du sang dans du bouillon reproduisent des colonies qui rappellent par leur aspect floconneux les colonies charbonneuses, et au microscope, après coloration par la fuschine, nous voyons qu'elles sont composés de bactéridies du charbon. Les cultures faites sur la gélose, nous donnent aussi des colonies charbonneuses. Ces colonies sont émulsionnées dans du bouillon, puis un centimètre cube de l'émulsion est injectée à une souris, vingt-quatre heures après l'injection, mort de la souris. L'autopsie donne les lésions anatomo-pathologiques du charbon. Au point d'inoculation, œdème gélatiliforme abondant. Rate congestionnée et diffluente. Le sang coloré par le Gram nous donne des bactéridies charbonneuses, ainsi que l'œdème coloré de la même façon. Les cultures faites avec le sang et l'œdème de la souris sur gélose inclinée en tubes, nous

donnent des colonies rappelant l'aspect des colonies charbonneuses, et quand nous les examinons au microscope, nous voyons des bactéridies.

Nous pouvons donc affirmer que l'échantillon des crins étudié contenait des spores charbonneuses.

Ainsi, dans les quelques recherches que nous avons faites, nous avons pu trouver plusieurs fois la bactéridie charbonneuse à l'aide de cultures sur gélose, et par inoculation aux animaux de l'eau de lavage des laines et des crins étrangers. D'où nous concluons, que ces produits sont un danger pour les ouvriers qui les manipulent et que leur désinfection s'impose, non seulement parce qu'ils peuvent contenir des spores charbonneuses, mais aussi parce qu'ils renferment d'autres germes qui peuvent être la source de certaines maladies attribuées à d'autres causes.

DÉSINFECTION

Si, comme nous venons de le montrer, les crins et les laines étrangères, tels qu'ils nous arrivent des pays d'exportation, sont un danger réel pour l'ouvrier des fabriques qui traite ces produits, il est de toute évidence, que ces industries doivent être soumises à une réglementation sévère comme toutes celles reconnues dangereuses, en un mot qu'elles doivent être classées.

Des mesures prophylactiques ont été prises dans le but de diminuer le charbon chez les animaux et par conséquent chez l'homme. Parmi ces mesures, il en est une, qui à elle seule, si elle était appliquée rigoureusement et méthodiquement, ferait disparaître d'une manière presque complète tous les dangers de la contagion. Cette mesure édictée dans presque toutes les législations sanitaires, c'est la destruction ou l'enfouissement des cadavres des animaux morts du charbon ou sacrifiés, étant en puissance de cette maladie.

Si aucun animal charbonneux n'était utilisé, s'il n'en échappait la moindre parcelle à l'enfouissement ou à la

destruction par le feu ou par la coction, ou par les produits chimiques, il n'y aurait plus à craindre le moindre accident charbonneux.

Mais combien cette mesure préventive présente de difficultés dans son application rigoureuse dans les pays où elle est édictée. Nous voyons encore, dans les campagnes, des bouchers acheter des animaux malades du charbon, les débiter et vendre leurs peaux et leurs toisons. A plus forte raison, cette mesure est difficile, pour ne pas dire impossible, à appliquer dans les pays d'exploitation. Comment avoir un moyen de contrôle assez puissant pour qu'on puisse se baser sur lui pour laisser entrer ou fermer nos frontières aux crins et aux laines provenant de ces pays. Ce contrôle étant impossible, il faudrait admettre de la part des éleveurs étrangers une soumission à la loi, qui n'existe même pas en France, puisque nous la voyons violée assez fréquemment. Aussi comment leur demander de ne pas nous imiter ? L'amour du gain sera toujours le plus fort.

Ce n'est pas que cette mesure ne soit pas utile, et qu'elle ne doive pas être maintenue, bien au contraire. En France, où elle donne d'excellents résultats, elle doit être appliquée avec sévérité, mais elle ne suffit pas seule ; elle doit être complétée par d'autres moyens.

La vaccination préventive a fait disparaître dans des proportions considérables les cas de charbon chez les animaux, et avant cette admirable découverte de Pasteur, certains pays qui, comme la Beauce, perdaient pour plus de trois millions de francs de moutons par an, ont vu leur perte se réduire à des proportions minimes. Mais

cette vaccination préventive, adoptée tant en France qu'à l'étranger, en Allemagne, en Autriche-Hongrie, en Italie, en Belgique, est d'une application difficile, dans les pays d'où nous viennent les laines et les crins. Comment vacciner, en effet, tous les sujets de ces immenses troupeaux de moutons, et de bœufs, qui vivent presqu'à l'état sauvage, et le propriétaire, lui-même, consentirait-il, si elle était possible, à cette vaccination, dont il n'a peut-être pas encore constaté les bons effets, et dont il redouterait l'application.

Si donc l'enfouissement ou la destruction des cadavres charbonneux et la vaccination sont des mesures préventives impossibles à assurer d'une façon complète, c'est aux produits eux-mêmes, aux laines et aux crins qu'on expédie, qu'il faut s'adresser et s'efforcer de les désinfecter d'une façon complète. Devons-nous aller jusqu'à la prohibition de ces produits en France, comme le voudrait M. Proust ; nous ne le pensons pas. C'est une mesure radicale, qui supprimerait d'une façon certaine le charbon professionnel, mais qui aurait pour résultat d'enrichir nos voisins aux détriments des industriels français. Au lieu d'augmenter pour ces industries les entraves du commerce, il faut, autant que possible, pensons-nous, les diminuer, car notre pays ne peut leur procurer ces produits qu'en quantité tout à fait insuffisante. Le problème à résoudre est donc le suivant : trouver un moyen de détruire dans les laines et les crins les spores charbonneuses, sans causer de détérioration à ces produits, et aussi, quel est le pays où doit se faire cette désinfection : le pays d'exportation ou celui d'importation.

Il nous semble que si la désinfection pouvait être faite à l'exportation avant la confection des balles qui nous arrivent, la pustule maligne et le charbon pulmonaire ou intestinal, disparaîtraient presque complètement chez les ouvriers des usines de laines et de crins; mais, pour cela il faudrait un moyen de contrôle, qui nous donnât l'assurance que toutes les laines et les crins qui pénètrent chez nous ont été désinfectés. C'est en effet avant la confection de ces balles, comprimées à la presse hydraulique, que la désinfection serait facile et produirait tous ses effets.

Mais de grandes difficultés présideraient à l'application de cette loi : D'abord elle devrait être internationale, sans quoi, elle aurait comme conséquence la disparition en France, de cette industrie qui irait se fixer à l'étranger, elle augmenterait les frais de production, et par conséquent ceux d'achat, et enfin pour les raisons pour lesquelles les mesures prophylactiques sont difficiles dans ces pays d'exportation, la désinfection des laines et des crins serait impraticable.

C'est donc devant cette impossibilité de faire la stérilisation dans les pays d'exportation, qu'elle doit être faite à l'importation dans les usines elles-mêmes ; c'est aussi dans ces pays, que la réglementation du travail dans les industries insalubres peut être surveillée de la façon la plus rigoureuse et par conséquent donne lieu à un résultat plus certain.

Les mesures prophylactiques observées dans les usines de crins et de laine ont été prises, soit par les autorités locales, comme à Bradford, soit par les industriels

eux-mêmes, devant le nombre plus ou moins grand des cas de charbon constatés dans leurs fabriques. Mais il n'existe pas de lois générales, soumettant à la même réglementation l'industrie des laines et des crins, et cependant elles sont de toute nécessité.

A Bradford, en 1884, les autorités locales prennent les mesures prophylactiques, dont voici les principales :

La ventilation aussi parfaite que possible des ateliers de triage qui sont, en outre, désinfectés et blanchis à la chaux, au moins une fois par an, arrosés avec une solution désinfectante et balayés tous les jours.

Les poussières entraînées par les ventilateurs sont recueillies et brûlées.

Il est défendu aux trieuses de manger dans les ateliers; de plus on les oblige à prendre certaines précautions hygiéniques.

Ils doivent se désinfecter les mains et avoir des vêtements spéciaux pour travailler.

Le seul point défectueux de ces règlements, c'est la désinfection des laines dans les ballots, qui n'est pas faite d'une manière efficace.

On se borne à les laver avec de l'eau chaude et on les trie encore mouillées. C'est absolument insuffisant.

Quoi qu'il en soit, les mesures actuellement en vigueur ont déjà fait considérablement diminuer le nombre des cas et des décès. Ainsi dans l'espace de dix mois, de novembre 1879, à septembre 1880, nous trouvons à Bradford, 32 cas de charbon soit externe, soit interne avant l'introduction des mesures hygiéniques, tandis que

dans l'espace de six ans, de 1885 à 1890, nous ne trouvons plus que 14 cas de charbon.

A Pont de Marq, nous lisons dans la *Revue d'hygiène*, qu'il n'existait dans l'atelier, assez misérable d'ailleurs, aucune précaution pour empêcher les ouvriers de respirer ou d'absorber les poussières et que jamais on avait songé à y faire prendre même les soins de propreté les plus élémentaires. Mieux encore, ces ouvriers mangeaient dans l'atelier sur les tables qui servaient à leur travail, ainsi que le fait a été constaté par le Dr Gorey, médecin des épidémies.

La seule mesure de désinfection qu'on y employait, était mise en usage, non pour protéger les ouvriers, mais pour les besoins de la fabrication. Avant de procéder à la confection de la brosse, on enroule les crins sur des sortes de cadres de bois, et on les plonge, pendant près d'une heure, dans l'eau bouillante pour les dégraisser. Voilà un procédé de désinfection excellent, et qui mettrait à l'abri du charbon les ouvriers qui manient ultérieurement le crin, si toutefois les ouvriers étaient spécialisés dans leurs besognes, et si tous les crins passaient à l'eau bouillante; malheureusement, dans l'atelier de Pont de Marq, le petit nombre d'ouvriers faisait, que presque chacun d'eux prenait part indifféremment, soit aux opérations du nettoyage des crins, soit à leur mise en œuvre, après leur passage à l'eau bouillante, il a été constaté aussi, que les crins de médiocre qualité, trop « faibles », selon l'expression commerciale, ne pouvaient pas être bouillis.

Donc, dans cette usine, le procédé de désinfection excellent par lui-même, ne peut donner de sécurité à

l'hygiéniste, parce qu'il est appliqué beaucoup trop tardivement, alors que les manipulations les plus dangereuses ont été faites. A Saint-Denis, nous voyons que des mesures sanitaires ont été prises par le propriétaire de l'usine.

Le premier travail consiste dans le décerclage et l'ouverture des balles, puis vient le triage. Le propriétaire, dans le but d'éviter aux trieurs, les dangers de l'absorption des poussières a fait construire un appareil de son invention, pour aspirer les poussières et les rejeter hors de l'atelier. A cet effet, chaque ouvrier a devant lui et au-dessus de ses mains un tube aspirateur. Désirant diminuer encore les dangers de contagion que courent ses ouvriers, cet industriel a voulu tenter la désinfectinn préalable du crin brut avant le triage par son passage à la vapeur ; sans compter que cette opération occasionne une augmentation de dépense sensible, elle détermine en outre une déterioration des produits de fabrication moins sérieuse que celle que produit le trempage auquel il faut absolument renoncer.

Après le triage, triage qui ne peut être exécuté mécaniquement, le crin est battu. Ce battage est pratiqué sur des claies en fer, au-dessous desquelles existe une chambre hermétiquement fermée, à l'aide d'un puissant aspirateur, analogue à celui de l'opération précédente, les poussières qui y tombent (terre et poussières étrangères) sont entraînées au dehors à travers le treillis. Diverses opérations sont ensuite exécutées qui ont toutes pour objet d'assurer le nettoyage parfait du crin et de permettre son filage. Enfin pendant 15 à 20 minutes, le crin

filé est passé à la vapeur d'eau, afin de la dégraisser et de fixer sa frisure.

Tous ces mesures préventives ont abaissé d'une façon notoire les cas de charbon chez les ouvriers de ces industries, mais ne les ont pas fait disparaître d'une façon complète. Aussi est-il nécessaire de rechercher parmi les différents agents capables de détruire la spore charbonneuse, celui qui semblerait le plus pratique dans son application.

M. Pasteur, consulté à ce sujet avait proposé la térébenthine, mais on dut renoncer à l'emploi de ce corps qui avait le grave inconvénient de détériorer les substances soumises à son action.

La formaline ou plutôt la solution aqueuse de 40 pour 100 de l'aldhéhyde formique se présente sous des dehors engageants, elle est peu toxique et fortement bactéricide. Elle est très volatile et se diffuse facilement dans un espace clos, elle pénètre profondément les corps poreux qui en sont très avides, et qui provoquent sa condensation à l'état de paraldéhyde, or on sait que les polymères déposés à l'état solide se transforment de nouveau en s'évaporant en aldéhyde formique.

MM. Van Ermengem et E. Sugg, dans une revue bibliographique très riche, rappellent et résument les travaux de Blum, Trillat, Berlioz, Aronsohn, Lehmann, etc.

Comme l'industrialisme s'est emparé de ce produit, MM. Van Ermingem et E. Sugg l'ont soumis à de nouvelles expériences bactériologiques dans le laboratoire de l'université de Gand. Les expériences se répartissaient en trois groupes.

A. Expériences sous cloche. B. Expériences en grand. C. Expériences relatives à l'action combinée de la température et de la formaline.

A. — *Expériences sous cloche.* — Dans l'air d'une cloche saturée de formaldéhyde, des spores sèches de bacillus anthracis, sont tuées en 3 à 12 heures, alors quu ces spores résistaient pendant plus d'une heure à l'action de la vapeur d'eau à + 100°. Ces mêmes spores qui résistent à la formaline, pendant quatre heures, quand elles sont à l'état sec, sont détruites en moins d'une heure, quand elles ont été trempées préalablement dans l'eau.

Le pouvoir de pénétration de la formaline, n'est pas aussi marqué qu'on l'a dit. C'est ainsi qu'on plaçait des poussières de charbon sporulé ou non sporulé, enveloppées dans du papier buvard, au fond de tubes en verre bouchés avec des tampons de ouate de 5 à 15 centimètres d'épaisseur. Ces tubes étaient placés sous une cloche remplie d'air saturé de vapeurs de formaline.

La stérilisation n'a été obtenue qu'au bout de 48 heures. Quand les bourres de coton sont humectées de formaline, la stérilisation est obtenue au bout de 24 heures.

B. — *Expériences de désinfection en grand.* — Ces expériences ont été faites successivement à la température ordinaire à sec, puis avec interposition de linges humectés de formaline.

En général, on réussit très mal en opérant à sec : on interposait entre des vêtements, entre des couvertures des sachets contenant du bacillus anthracis sporulé et desséché : puis on plaçait ces objets dans une caisse bien

fermée de 100 litres, dont le double fond à claire voie recevait un essuie-main, du feutre ou du papier sur lequel on versait 250 grammes à un litre de formaline. Au bout de 48 heures, la stérilisation n'était pas complète à la température ordinaire.

Le résultat est un peu meilleur, quand on interpose entre chaque vêtement superposé un essuie-main humecté d'une grande quantité de formaline (500 grammes de formaline pour une caisse de 100 litres de capacité) et qu'on enveloppe le ballot ainsi composé d'un tissu imperméable de caoutchouc. Même dans ces conditions, les résultats ont été inégaux et incertains.

On réussit beaucoup mieux, en employant la même quantité de formaline en aspersion et en pulvérisation sur chacune des surfaces des vêtements, couvertures, etc. Toutefois la pulvérisation expose l'opérateur à l'action très irritante de l'aldéhyde sur les muqueuses oculaires et respiratoires.

Il faut reconnaître que ces opérations sont peu pratiques, car elles exigent une dose énorme de formaline : au minimum 200 centimètres cubes pour une capacité de 100 décimètres cubes ou d'un hectolitre. La dépense serait considérable. Les effets ainsi humectés dégagent une odeur piquante, désagréable.

MM. Van Ermengem et E. Sugg pensent que ce mode de désinfection mérite surtout de prendre place dans la désinfection privée.

C. — *Expériences de désinfection à une température élevée.* — Nous venons de voir, d'après MM. Van Ermingen et E. Sugg, que la formaline n'aurait pas la puis-

sance stérilisatrice, ni surtout la force de pénétration et de diffusion que beaucoup lui attribuent. Nos auteurs ont constaté que cette double action est singulièrement accrue par l'élévation de la température. Voici quelques-uns de leurs résultats.

Les spores charbonneuses qui résistent pendant trois à quatre heures à + 15° meurent à + 37° en moins d'un quart d'heure.

La chaleur augmente également la diffusion de ces vapeurs. La bourre de ouate de 15 centimètres de hauteur empêche pendant 24 heures la formaline de stériliser à + 15° les germes charbonneux contenus dans ces tubes à essai. La stérilisation est obtenue en trois heures à + 37°.

Nous venons de voir que les sachets de spores sèches, placés au centre des couvertures de la caisse à double fond, ne sont stérilisés par la formaline qu'avec difficulté et lenteur. Le résultat qu'on obtient qu'au bout de 48 heures à + 15° est obtenu en deux heures à + 50° environ, même avec la dose comparativement faible de 150 centimètres cubes de formaline par hectolitre.

Les expériences de MM. Van Ermingem et Sugg sont fort intéressantes, elles sont capables de modérer l'enthousiasme peut-être excessif, que provoque la connaissance de l'aldéhyde formique. Elles prouvent tout au moins que le difficile problème de désinfection pratique n'est pas encore résolu par ce nouveau produit. D'ailleurs il ne semble pas, que les produits désignés sous les noms de formol, formaline, formaldéhyde, aldéhyde formique, soient toujours identiques à eux-mêmes, soit au point de

vue de la composition chimique, soit aussi du dosage.

Les auteurs du mémoire analysé nous disent qu'ils ont opéré avec de la formaline de la maison Schlering; les résultats seraient-ils les mêmes, si on opérait avec de la formaline provenant d'une autre usine? C'est là preuve que la question a besoin d'être encore étudiée, en opérant sur des solutions titrées et de composition parfaitement définie.

Nous avons traduit, d'autre part, un article du Dr Hans Strehl, publiée dans le *Centralblatt* du 4 juin 1896.

Une caisse d'un mètre de long, cinq centimètres de haut et cinq centimètres de largeur, ayant un volume d'un quart de mètre cube, a été rendue impénétrable aux gaz, en y collant du papier, en fermant les jointures avec de la colle et en y plaçant un couvercle fermant bien.

Dans la caisse, à une hauteur de quinze et trente centimètres au-dessus du fond, ont été fixés des grillages en bois mobiles, sur chacun desquels une couche de vêtements pouvait être étendue. Comme objet d'expériences, ont servi des spores charbonneuses desséchées.

Ces spores furent suspendues librement dans la caisse, en partie dans des paniers en fil de fer, en partie dans du papier stérilisé et placées dans la poche d'un vêtement servant à l'expérience.

Les premiers essais furent faits avec une faible solution de formaline (2, 5 et 10 pour 100), les autres avec de la formaline pure; pour les premiers, on employait chaque fois 100 centimètres, pour les autres 20, 30 et 50 centimètres.

La température de la chambre était diverse: 10-20° c.

La formaline était répandue dans la caisse avec un spray, et principalement sur le vêtement lui-même, ou placée entre les deux couches de vêtements au moyen de papier imbibé, ou bien le vêtement muni de fils infectés était enveloppé dans un drap arrosé de cette substance.

Les spores étaient laissées souvent vingt-quatre heures et jusqu'à trois jours, puis retirées et placées dans des bouillons de culture et de gélatine. La caisse fermait bien, car la chambre où se firent les essais sentait peu l'aldehyde formique, tandis que la caisse après l'ouverture donnait toujours une atmosphère imprégnée de gaz sentant très fort.

Toutes les expériences furent positives, c'est-à-dire que chaque fois les bactéridies se développèrent dans les bouillons de culture en 24 heures; par contre, les cultures sur gélatine furent un peu plus tardives.

Il est arrivé parfois, lors des premiers essais, qu'une culture n'a pas pris, cela vient, je crois, de ce que de la formaline liquide est venue directement en contact avec les spores arrosées sans précaution.

Le résultat final est le suivant : même 50 centimètres de formaline pure de Schlering ne suffisent pas, dans une caisse fermée, grande d'un quart de mètre cube, après une action de 24 heures à 20° C. pour tuer des spores charbonneuses, ce qui ne concorde pas avec les expériences de Lehmann, Stahl, Ochmichen et autres.

Nous ne croyons donc pas que la formaline puisse être employée pour la stérilisation industrielle des laines et des crins.

Parmi les différents moyens de stérilisation, celui qui nous semblerait le plus pratique, tant par son action bactéricide que par le peu de dépenses qu'il occasionnerait, est l'emploi de la chaleur humide.

Mais il existe une grande divergence d'opinions entre les auteurs, sur le degré de température qu'il faut atteindre pour tuer la spore charbonneuse si résistante à la chaleur.

Nous trouvons dans les *Annales de l'Institut Pasteur* que, pour M. Roux, les bâtonnets ordinaires sont tués vers 60°, les spores complètement formées résistent dans un milieu humide à 95° pendant 10 minutes, et peuvent être chauffées à 80° pendant longtemps sans périr.

Pour MM. Cornil et Babes, si on chauffe le bacille du charbon à 85°, il n'est plus infectieux.

Pour M. Chauveau, à 80°, pendant une heure, les spores du bacillus anthracis restent virulentes.

M. Massol, croit que la bactéridie charbonneuse résisterait à la chaleur moins que le pensent MM. Koch et Wolffhügel. Ces derniers affirment que les spores ne sont sûrement tuées qu'à une température de + 140°.

M. Massol, les a toujours vues rester stériles après une exposition de 5 à 7 minutes dans l'air sec à la température de + 100°.

MM. Pasteur et Joubert, ont montré que tandis qu'une température bien inférieure à 100° suffit pour tuer la bactéridie, les spores résistent à la température de l'eau bouillante, desséchées elles supportent des températures de 120 à 130°.

La divergence d'opinions des auteurs sur la résistance

des spores charbonneuses fait qu'il est difficile, de donner la température à laquelle on doit exposer les laines et les crins pour les stériliser.

Nous avons fait un certain nombre d'expériences sur l'influence de la vapeur d'eau sur les spores charbonneuses que nous allons rapporter.

Pour nous rapprocher le plus possible de la pratique industrielle, nous avons eu l'idée de rechercher si un ballot de crins assez serré, placé dans l'étuve de désinfection de l'Hôtel-Dieu serait stérilisé. Pour cela nous avons pris des crins d'Amérique, dans lesquels nous avions trouvé des bactéridies charbonneuses, et nous en avons fait une balle comprimée de notre mieux de 45 centimètres de longueur, 25 centimètres de largeur, 30 centimètres d'épaisseur du poids de 3 k. 500 gr. au centre de laquelle nous avons placé un thermomètre à maximum. Cette balle portée à l'étuve, est placée entre deux malelats.

Nous la laissons à l'action de la chaleur pendant 30 minute. Au bout de ce temps, le thermomètre central marquait 97° et celui de l'étuve 109°.

En ayant soin d'éviter toutes les causes de contamination, nous prenons 15 grammes de ces crins et nous les introduisons dans un flacon sterile d'Erlenmeyer avec 150 grammes d'eau stérilisée.

Nous agissons comme pour les recherches de la bactéridie, et nous ensemençons avec l'eau de lavage des plaques de gélose qui sont placées à l'étuve de Roux à 37°.

Le lendemain matin, nous constatons sur une plaque, trois colonies, dont deux ressemblent à celles fournies

par les staphylocoques et la troisième à une colonie charbonneuse. L'examen microscopique que nous pratiquons, nous donne bien, pour les deux premières des staphylocoques et pour la troisième des bactéridies du charbon. Des cultures sur gélose incliné en tube nous fournissent les mêmes résultats.

En même temps que nous faisions ces cultures, nous pratiquions une injection dans le tissu cellulaire sous-cutané d'une souris avec l'eau de lavage des crins étuvés.

24 heures après l'inoculation, mort de la souris.

A l'autopsie nous trouvons : un œdème gélatiniforme abondant au point d'inoculation, les poumons et le foie congestionnés, la rate molle et diffluente, le sang du cœur organisé en caillots.

Le sang du cœur, examiné au microscope, après coloration par le Gram, nous donne des bactéridies du charbon, il en est de même de l'examen de l'œdème recueilli au point d'inoculation.

Les cultures sur gélose, gélatine, nous donnent des colonies qui par leur aspect, et après examen nous permettent de dire que la souris inoculée avec l'eau de lavage des crins étuvés, est morte du charbon.

Nous inoculons, de plus, avec le sang, une seconde souris qui meurt, dès le lendemain, du charbon, ainsi que le prouvent l'autopsie, l'examen du sang et de l'œdème et les cultures sur gélose et gélatine.

Nous pouvons ainsi conclure que les crins, que nous avons soumis à l'étuve pendant trente minutes à une température de 95°, contiennent encore des spores charbon-

neuses puisque des cultures sur gélose en plaque nous ont donné des bactéridies, et que par inoculation, nous avons pu faire périr des animaux.

Nous recommençons nos expériences à l'autoclave et à des températures plus élevées. Pour être certains que les crins sur lesquels vont porter nos expériences contiennent des spores, nous commençons par faire des cultures de bactéridies charbonneuses dans des tubes de bouillon. Puis, après nous êtes assuré à l'aide du microscope de la présence des spores, nous diluons ce bouillon de culture dans un litre d'eau stérilisée, dont nous nous servons pour arroser les crins, et les ensemencer.

1° Expérience à l'autoclave à 100°.

Une balle de crins ensemencée avec l'eau contenant des spores charbonneuse est portée à l'autoclave.

Nous laissons ces crins à l'action de la chaleur pendant 30 minutes. Le thermomètre central du ballot nous donne la température de 100°.

En même temps, nous conservons un échantillon de crins ensemencés qui nous servira de témoin. Nous lévigons 15 grammes des crins ensemencés et non stérilisés de l'échantillon conservé dans 150 grammes d'eau stérilisée dans un ballon stérile d'Erlenmeyer, puis nous agissons de même pour les crins ensemencés et portés à la température de 100°.

L'eau de lavage de ces deux catégories de crins nous

sert à faire des plaques de gélose qui sont placés à l'étuve de Roux.

En même temps, nous inoculons un centimètre cube de ces eaux à deux cobayes : le cobaye A avec l'eau des crins ensemencés et non stérilisés, le cobaye B avec l'eau des crins ensemencés et stérilisés.

Le lendemain, nous ne trouvons rien sur la plaque de gélose ensemencée avec les crins portés à 100° sur celle au contraire, ensemencée avec les crins non portés à l'autoclave, nous constatons l'existence de colonies qui, examinées au microscope nous donnent des bactéridies charbonneuses, ainsi que les cultures sur gélose et gélatine faites avec cette colonie.

L'inoculation ne paraît pas avoir produit d'action sur les cobayes, mais le surlendemain, nous trouvons mort le cobaye A, inoculé avec l'eau de lavage des crins ensemencés et non stérilisés.

L'autopsie nous donne des lésions anatomo-pathologiques du charbon, et l'examen du sang et de l'œdème, après coloration par le gram, nous donne du bacillus anthracis, ainsi que les cultures sur bouillon, gélose, gélatine, que nous avons faites avec le sang et l'œdème.

Le cobaye B, inoculé avec l'eau de lavage des crins ensemencés et portés à l'autoclave à une température de 100° n'a jamais souffert de son inoculation.

D'où nous concluons qu'à 100°, les spores charbonneuses que contenaient les crins n'étaient plus virulentes.

2° Expérience à l'autoclave à 110°.

Nous ensemencons, comme pour notre première recherche, un ballot de crins avec de l'eau contenant des spores. Nous en faisons deux lots. L'un sera soumis à l'action de la chaleur dans l'autoclave à 110° pendant 30 minutes, l'autre nous servira de témoin.

Nous livigeons 15 grammes des crins de chacun de ces lots dans 150 grammes d'eau dans un flacon stérile d'Erlenmeyer, et les eaux de ces lavages nous servent à faire des plaques de gélose et à inoculer des souris. Dès le lendemain la plaque de gélose, ensemencée avec l'eau de lavage des crins non étuvés, présente des colonies qui par leur aspect en écheveau rappellent les colonies charbonneuses. Nous en faisons des examens microscopiques et des cultures sur gélose et gélatine, et nous trouvons toujours du bacillus anthracis.

La plaque de gélose, ensemencée avec l'eau des crins étuvés, ne présente rien.

La souris inoculée, avec l'eau de lavage des crins non stérilisés, meurt 30 heures après l'injection sous-cutanée.

L'autopsie nous montre les lésions anatomo-pathologiques ordinaires du charbon, et l'examen microscopique du sang et de l'œdème donne des bactéridies. La souris inoculée avec l'eau des crins portée à 110°, n'a jamais souffert de son inoculation.

Donc, dans cette nouvelle expérience, où nous avons soumis des crins ensemencés avec des spores charbon-

neuses à l'action d'une température de 110°, combinée à une pression voisine d'une atmosphère, nous avons constaté l'absence complète de tous germes sur les plaques ensemencées avec l'eau de lavage de ces crins et de tout accident sur des animaux inoculés.

D'où nous concluons qu'à une température humide de 110°, et à une pression voisine d'un atmosphère, les crins en expérience ont été complètement stérilisés et n'offraient plus aucun danger.

De plus, l'industriel à qui nous les avons montrés nous a déclaré qu'ils n'étaient nullement altérés, et qu'ils pouvaient même supporter des températures beaucoup plus élevées, sauf le crin blanc qui deviendrait difficile à blanchir.

CONCLUSIONS

Nous croyons pouvoir retirer des recherches et des lectures que nous avons faites, les conclusions suivantes :

I°. Les laines et les crins d'importation peuvent provenir d'animaux morts du charbon ou abattus en puissance de cette maladie.

II°. De ce fait, ces produits contiennent des spores charbonneuses, et sont un danger pour les ouvriers qui les manient.

III°. Il est donc nécessaire de les désinfecter avant de les travailler, et de soumettre l'industrie des laines et des crins à une réglementation spéciale :

Surveillance du déballage dans des salles spéciales; désinfection de ces salles ; mesures de prophylaxie à conseiller aux ouvriers.

IV° Pour la désinfection l'action de la vapeur d'eau à 110° sous pression nous paraît convenable, mais il y aurait lieu de rechercher, si d'autres moyens ne fourniraient pas également de bons résultats.

Vu par le Président de la thèse,
LABOULBÈNE.

Vu par le Doyen,
BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Annales d'hygiène et de médecine légale, 1880, p. 475.

Transmissibilité du charbon ou de l'anthrax malin des animaux à l'homme et des mesures de police sanitaire qui conviennent le mieux pour prévenir cette contagion par Bensasio. Congrès international d'hygiène de Turin.

Annales d'hygiène et de médecine légale, 1891, p. 496.

Dangers que le charbon fait courir aux ouvriers des différents métiers et moyens propres à parer ces dangers, par M. A. Chauveau.

Annales d'hygiène et de médecine légale, 1890, p. 496.

Le charbon (pustule maligne, œdème malin), observé à Saint-Denis, chez les criniers et les mégissiers, de 1875 à 1890, par M. Le Roy des Barres.

Annales d'hygiène et de médecine légale, 1892, page 131.

Sur divers cas de charbon qui se sont manifestés dans l'arrondissement de Morlaix, et qui ont été attribués à l'imortation de peaux provenant de Chine. Rapport lu au Comité consultatif d'hygiène par M. A. Chauveau.

Annales d'hygiène publique et de médecine légale, 1893, page 224.

Epidémie charbonneuse dans une brosserie à Marcq-en-Barœul. Nord, par M. A. Chauveau.

Archives de médecine expérimentale, 1889, p. 458.

Sur la résistance au bacillus anthracis à la chaleur sèche par A. Massol.

Archives de médecine expérimentale, 1890, p. 758.

La maladie des trieurs de laine, par le Dr S. Lodge fils.

Les Bactéries : Cornil et Babès.

Gazette médicale de Nantes, 12 avril 1896.

Un cas de charbon par M. le Dr Atimont.

Gazette médicale de Nantes, 12 août 1895.

Pustule maligne chez une ouvrière brossière. Mort par le Dr Bertin, médecin des épidémies.

Leçons sur le charbon par M. Strauss.

Précis de bactériologie dar M. Massé.

Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1891, p. 761.

Dangers que le charbon fait courir aux ouvriers des différents corps de métiers.

Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1893, p. 193.

Une épidémie de charbon chez les ouvriers brossiers, par MM. les Drs Surmont et Arnould.

Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1894.

Le charbon observé à Saint-Denis. Deuxième rapport présenté par M. le Dr Le Roy des Barre, à la commission d'hygiène et de salubrité à Saint-Denis.

Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1894, p. 894.

Statistique de la morve et du charbon à Saint-Pétersbourg par Sawaïloff.

Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1896, p. 259.

Pustules malignes transmises par les peaux de chevaux, venant de Chine par M. Proust.

Centralblatt fur baktériologie, parasitenkunde und infektions Krankheiten 4 Juin, 1896.

Beitrage zur Desinfectionskraft des Formalins.

(Ans dem hygienischen I nstitute der Universitat Kœnigsberg) von Dr Hans Strehl.

Versuche uber die Entstchung dis milsbran des aurch einathnung. (Nœgelis unterschungen uber niedire Pilze. Munich, 1882. p. 178. — Buchner.

H. Jouve, imprimeur de la Faculté de médecine, 15, rue Racine, Paris